

## REFRIGERATING SYSTEM

Publication number: JP2000337718

Publication date: 2000-12-08

Inventor: MIYA TOMOAKI; UNO MASAKI; HATTORI NAOKI

Applicant: HITACHI LTD; HITACHI SHIMIZU ENG CO LTD

Classification:

- international: **F25B1/00; F25B1/04; F25B1/00; F25B1/04; (IPC1-7):**  
F25B1/00; F25B1/00; F25B1/04

- European:

Application number: JP19990147652 19990527

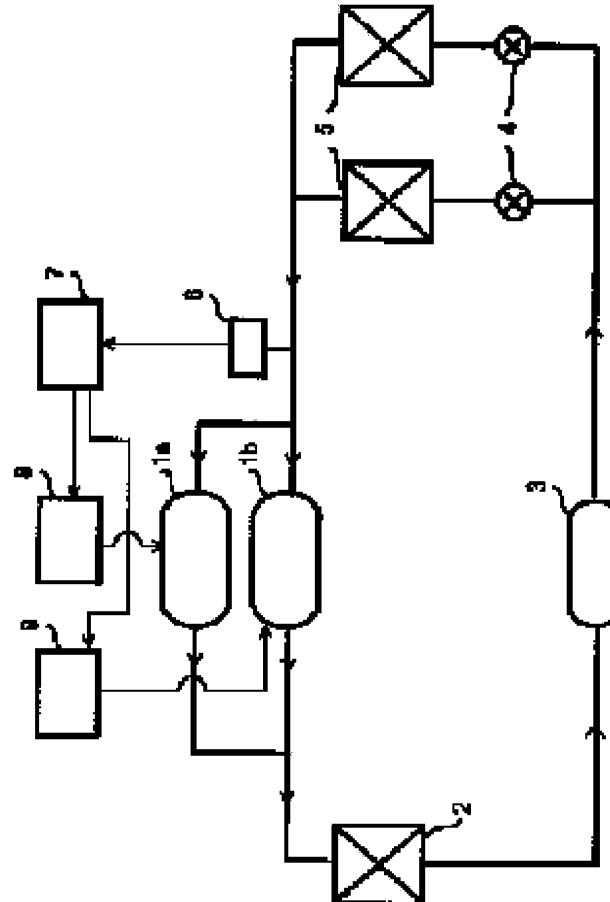
Priority number(s): JP19990147652 19990527

[Report a data error here](#)

### Abstract of **JP2000337718**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a refrigerating system capable of optimally operating corresponding to a capacity with varying load capacity by changing the operation capacity by inverter-controlling a small capacity compressor between two different capacity scroll compressors and changing the revolutions of the compressor and the operation number of the compressors.

**SOLUTION:** By providing a control means for detecting a low pressure corresponding to a load with a suction pressure sensor 6 and processing it with a controller 7 to change the revolutions of scroll compressors 1a, 1b and the operation number of the same, hereby, the capacity change width at the time of controlling the number of machines of refrigerating apparatuses in each of which two different capacity compressors are combined, can be reduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-337718

(P2000-337718A)

(43)公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 25 B 1/00  
1/04

識別記号

3 6 1  
3 7 1

F I

F 25 B 1/00  
1/04

テマコト<sup>®</sup>(参考)

3 6 1 L  
3 7 1 C

Y

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L. (全4頁)

(21)出願番号

特願平11-147652

(22)出願日

平成11年5月27日 (1999.5.27)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田鍾河台四丁目6番地

(71)出願人 000233310

日立清水エンジニアリング株式会社

静岡県清水市村松390番地

(72)発明者 宮 友明

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

空調システム清水生産本部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

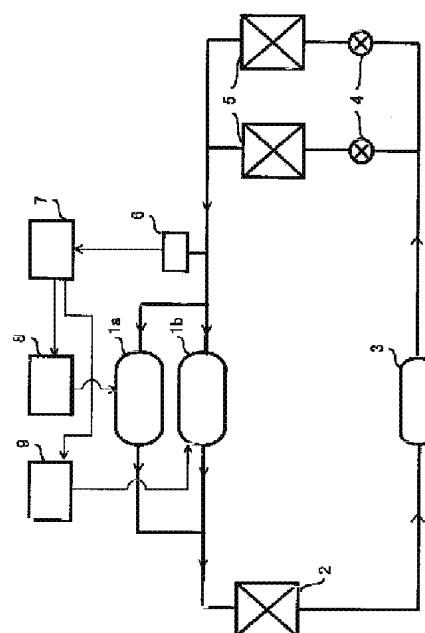
(54)【発明の名称】 冷凍装置

(57)【要約】

【課題】2台の異容量スクロール圧縮機のうちの小容量の圧縮機をインバータ制御し、圧縮機の回転数及び運転台数を変化させることにより、運転容量を変化させ、変動する負荷容量に対して容量に応じた最適な運転を可能とした冷凍装置を提供する。

【解決手段】負荷に対応した吸入圧力センサにより低圧圧力を検出して、それをコントローラにより処理し、スクロール圧縮機の回転数及び運転台数を変化させる制御手段を有することにより、2台の異容量圧縮機を組合せた冷凍装置の台数制御時の容量変化幅を小さくすることができる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】並列に接続された2台の異容量のスクロール圧縮機と、その異容量のスクロール圧縮機のうちの小容量の圧縮機をインバータ制御で駆動するための駆動装置を備えた冷凍装置において、負荷に対応した吸入圧力変化に応じてスクロール圧縮機の回転数及びスクロール圧縮機の運転台数を変化させることによって運転容量を制御する機能を有することを特徴とする冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同一サイクル内に複数台のスクロール圧縮機を並列に搭載し、負荷に応じて容量制御を行う冷凍装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のマルチタイプ冷凍機では、特開平8-37759号公報に記載されているように、一定速で運転するスクロール圧縮機を複数台搭載し、吸入圧力に応じて圧縮機の運転台数を増減させ容量制御を行う方式を取っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の従来技術は、複数のスクロール圧縮機を搭載しているが、インバータ制御によりスクロール圧縮機の回転数を変化させることができないので、スクロール圧縮機の運転台数の増減によるある限られた段階での容量変化しかできず、負荷容量と運転容量がアンマッチになるという問題があった。

【0004】従って、本発明の目的は、2台の異容量スクロール圧縮機のうちの小容量の圧縮機をインバータ制御し、圧縮機の回転数及び運転台数を変化させることに加え、台数変化の過程でインバータ圧縮機を停止させることにより、運転容量を変化させ、変動する負荷容量に対して容量に応じた最適な運転を可能することができる冷凍装置を得ることを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の第1の特徴は、並列に接続された2台の異容量スクロール圧縮機と、その異容量圧縮機のうちの小容量の圧縮機をインバータ制御で駆動するための駆動装置を備えた冷凍装置において、負荷に対応した吸入圧力変化に応じてスクロール圧縮機の回転数及びスクロール圧縮機の運転台数を変化させることによって運転容量を制御し、負荷容量に合った最適な運転容量で運転する冷凍装置を得ることにある。

【0006】本発明の第2の特徴は、運転開始時から圧力センサにより低圧圧力を検出してコントローラにより処理し、インバータ制御によりスクロール圧縮機の回転数及びスクロール圧縮機の運転台数を変化させる制御手段により、最適な運転容量で冷凍装置を運転することにある。

【0007】本発明の第3の特徴は、複数あるスクロール圧縮機の始動順序として、インバータ圧縮機から始動させ、前記スクロール圧縮機の運転周波数が最高周波数に達した後、前記インバータ圧縮機を停止させた後、他のスクロール圧縮機を始動させる制御手段とインバータ圧縮機からスクロール圧縮機のみの運転へと切り換わった後に更に容量増加が必要となった場合はインバータ圧縮機を再び始動させる容量制御手段を有し、台数変化時の容量変化幅を小さくすることにある。

【0008】本発明の第4の特徴は、複数あるスクロール圧縮機の停止順序として、インバータ圧縮機の運転周波数が最低周波数に達した後、インバータ圧縮機を停止させ、インバータ圧縮機からスクロール圧縮機のみの運転へと切り換わった後に更に容量減少が必要となった場合はインバータ圧縮機を再び始動させ、スクロール圧縮機を停止させる容量制御手段を有し、台数変化時の容量変化幅を小さくすることにある。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図に基づき説明する。

【0010】図1は本発明における冷凍装置の基本冷凍サイクルの一例を示す図である。図1においては、スクロール圧縮機1a, 1b, 激縮器2, 受液器3, 膨張弁4, 蒸発器5の主要機器で冷凍サイクルが形成されている。また、圧縮機吸入側の配管には圧力センサ6が取付けられ、前記圧力センサ6にて検出された吸入圧力値をユニットコントローラ7にて処理し、その時の運転容量を決定する。そして決定した運転容量となるように、ユニットコントローラ7からインバータ8に圧縮機1aの運転周波数指令を出し、また、マルチコントローラ9には一定速圧縮機1bの運転指令をそれぞれ出し、スクロール圧縮機の回転数制御及び運転台数制御を行う制御構成となっていて、その時の負荷容量に合った最適な運転容量で運転することを可能にする。

【0011】次に、図2～図3によりスクロール圧縮機1a, 1bの容量制御方法を説明する。

【0012】図2はインバータ8により制御される圧縮機1aと圧縮機1bの容量変化を示した図である。

【0013】図3は、吸入圧力に対する圧縮機1a, 1bの運転制御範囲を示す。

【0014】まず、インバータ8により制御される圧縮機1aの運転フローチャートを図2、図3で説明すると、運転開始時、圧力センサ6にて検出した吸入圧力Psが予め設定された圧縮機1aの始動条件値PsUよりも大きい時、すなわち図3の(A)～(C)ゾーンであれば、ユニットコントローラ7からインバータ8に対して運転指令を出し、圧縮機1aの運転を開始する。尚、始動時の運転周波数は予め設定された運転周波数範囲の下限周波数で運転するようにする(図2の①)。

【0015】その後も随時圧力センサ6にてPsを検出

し、 $P_s$ が $P_{sU}$ より大きい時、すなわち運転容量に対し負荷が大きい時は運転周波数を増加させるようにユニットコントローラ7からインバータ8に運転周波数の指令を出す。ただし、運転周波数の上限は予め設定させた運転周波数範囲の上限周波数とする。そして、インバータ8はユニットコントローラ7によって指令された周波数の電源を作り、スクロール圧縮機1aへ供給し回転数が増加するように制御する。

【0016】圧縮機1aの運転周波数が最高周波数に達した後、最高周波数での運転が予め設定された容量アップ検出時間以上継続したら負荷が大きいと判断し、インバータ圧縮機より容量の大きい一定速圧縮機1bを運転させ、インバータ圧縮機を停止させて運転容量をアップする(図2の②)。更に、 $P_s < P_{sU}$ 、即ち図3のCゾーンの条件が続ければ再度インバータ圧縮機を運転する(図2の③)。

【0017】逆に、 $P_s$ が $P_{sD}$ 未満、すなわち図3の(E)、(F)ゾーンであれば運転容量に対し負荷が小さいため運転周波数を低下させる。その下限は予め設定された運転周波数範囲の下限周波数とする(図2の④)。ただし、運転中に $P_s \leq A$ 以下となれば圧縮機1aの運転を停止する。圧縮機1aと一定速圧縮機1bが運転している時に $P_s < P_{sD}$ 、すなわち図3の(E)ゾーンの状態が5分以上継続すれば負荷が小さいと判断し、インバータ圧縮機1aを停止させ、運転容量をダウントさせる(図2の⑤)。さらに同条件が続ければ一定速圧縮機停止し、インバータ圧縮機1aを運転させる(図2の

⑥)。これにより、容量アップ時と同様、台数制御に伴う容量変化幅を小さくすることができる。

【0018】また、 $P_s$ が $P_{sD} \leq P_s \leq P_{sU}$ の時、すなわち図3の(D)ゾーンであれば最適運転周波数となっているので、その時の運転周波数と運転台数を維持する。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明によれば、スクロール圧縮機の回転数及び運転台数を変化させることにより容量制御する冷凍機において、台数制御に伴う容量変化幅を小さくすることができ、負荷に応じたきめ細かな運転容量で運転できる。

#### 【図面の簡単な説明】

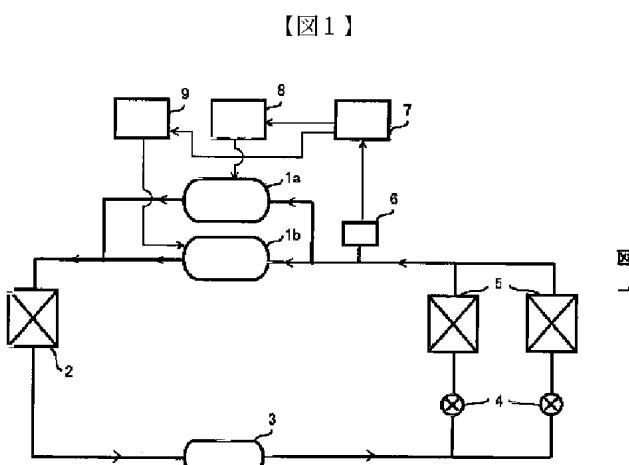
【図1】本発明の一実施例を示す冷凍装置の冷凍サイクル系統図。

【図2】本発明の一実施例を示す冷凍装置のインバータによって制御されるスクロール圧縮機と一定速圧縮機の容量変化図。

【図3】本発明の一実施例を示す冷凍装置のスクロール圧縮機の運転制御範囲を示す図。

#### 【符号の説明】

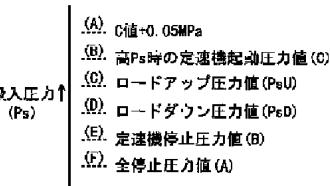
1a, 1b…スクロール圧縮機、2…凝縮器、3…受液器、4…膨張弁、5…蒸発器、6…圧力センサ、7…ユニットコントローラ、8…インバータ、9…マルチコントローラ、10…電動機、11, 12, 13…電磁接触器、14…電流検出器。



【図1】

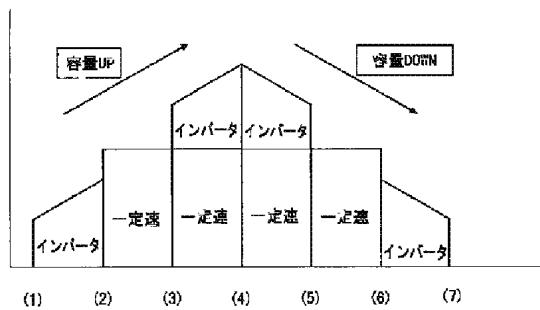
【図3】

図 3



【図2】

図 2



---

フロントページの続き

(72)発明者 宇野 正記  
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立  
空調システム清水生産本部内

(72)発明者 服部 尚樹  
静岡県清水市村松390番地 日立清水エン  
ジニアリング株式会社内